

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 03-109059

(43)Date of publication of application : 09.05.1991

(51)Int.Cl.

A61B 8/00  
G01N 29/24

(21)Application number : 01-247783

(71)Applicant : FUJI ELECTRIC CO LTD

(22)Date of filing : 22.09.1989

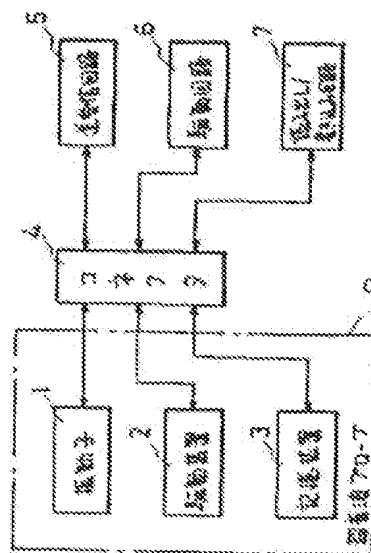
(72)Inventor : SAKAMOTO YOSHISADA

## (54) ULTRASONIC DIAGNOSIS APPARATUS

## (57)Abstract:

PURPOSE: To prevent troubles from occurrence by building a data-write enable memory in an ultrasonic probe.

CONSTITUTION: A memory 3 consisting of a semiconductor memory, a bubble memory, a core memory, etc., wherein data can be written is built in a probe P and when the probe P is connected with a diagnosis apparatus, this memory 3 is also connected with the diagnosis apparatus through a connector 4. In the memory 3, such data as an overall working time when the probe P is connected with the diagnosis apparatus and is actually used, the kind of the probe P, connecting values necessary for correcting fluctuation in characteristics of an oscillator 1 and a driving apparatus 2 and if necessary, the number of uses of the probe P are written. it is thereby possible to estimate in advance occurrence of a trouble, etc., during diagnosis and it is also possible to increase reliability of the diagnosis apparatus by prevent a trouble from possibility of occurrence.



## ⑫ 公開特許公報(A) 平3-109059

⑤ Int.Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成3年(1991)5月9日

A 61 B 8/00  
G 01 N 29/247437-4C  
6928-2G

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全5頁)

⑭ 発明の名称 超音波診断装置

⑰ 特 願 平1-247783

⑱ 出 願 平1(1989)9月22日

⑲ 発 明 者 坂 本 義 貞 神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号 富士電機株式会社内

⑳ 出 願 人 富士電機株式会社 神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号

㉑ 代 理 人 弁理士 森田 雄一

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

超音波診断装置

## 2. 特許請求の範囲

診断装置本体に対して着脱される交換可能な超音波プローブを備えた超音波診断装置において、データを書き込み可能な記憶装置を前記超音波プローブに内蔵したことを特徴とする超音波診断装置。

## 3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は超音波診断装置に関し、詳しくは、診断装置本体にコネクタ等を介して着脱して使用される交換可能な超音波プローブを備えた超音波診断装置に関する。

(従来技術)

第6図は、超音波プローブが交換可能に構成された従来の超音波診断装置の主要部を示すブロック図であり、この例は、超音波振動子が機械的に

駆動されるいわゆるメカニカルプローブを備えた超音波診断装置である。同図において、1は超音波振動子、2はその機械的な駆動装置、14は振動子1が多素子からなる場合等に各素子の特性のバラツキを補正するための調整回路、15は駆動装置2の調整回路、16は超音波プローブP'の種類を識別させる信号を出力する識別回路であり、これらの振動子1、駆動装置2、調整回路14、15及び識別回路16によって超音波プローブP'が構成されている。

このプローブP'は診断装置本体側のコネクタ4に着脱可能となっており、診断装置本体には送受信回路5と、前記駆動装置2を制御するための駆動回路6と、前記識別回路16からの信号を受信してプローブP'の種類を認識する読み出し回路17とが設けられている。

(発明が解決しようとする課題)

上述のように構成された従来の超音波診断装置において、プローブP'として特にメカニカルプローブが使用される場合には、機械的な駆動部分

の摩耗等に起因する故障が問題となる。このような故障を未然に防止するためには、プローブP'の通算使用時間を管理しておいて摩耗故障等を事前に予測することが必要になってくる。

しかしながら、従来ではプローブP'の通算使用時間を管理するための有効適切な手段が提供されておらず、プローブP'の摩耗故障等を完全に予防することが困難であって最悪の場合には診断中に故障が発生することもあり、診断装置としての信頼性に欠けるという問題があった。

また、多素子プローブ等で問題となる各素子間の特性のバラツキに対する補正や駆動装置2に対する機械的な調整は、プローブP'に内蔵した前記調整回路14,15によって各プローブ毎に個別に行なっており、これらの調整回路14,15がプローブP'の構造の複雑化を招いたり、人為的な調整作業自体が極めて煩雑であるという問題があった。

本発明は上記問題点を解消するためになされたもので、その目的とするところは、プローブの通算使用時間等の管理を可能にして故障を未然に防

止し、診断装置の信頼性を高めると共に、各種調整回路を不要にしてプローブの構成の簡略化及び煩雑な調整作業の解消を図った超音波診断装置を提供することにある。

(課題を解決するための手段)

上記目的を達成するため、本発明は、通算使用時間等のデータを書き込み可能な記憶装置を超音波プローブに内蔵したものである。

ここで、前記記憶装置としては、RAM(ランダム・アクセス・メモリ)にデータ保持用の電池を付加したものや、EPROM(電氣的に書き込み消去可能なプログラマブル・リード・オンリ・メモリ)等を用いることが好ましい。

また、必要に応じ、記憶装置と、コネクタを介した診断装置本体側とを接続する手段としてシリアルインタフェースを使用し、このシリアルインタフェースを記憶装置と共に1チップ化して超音波プローブに内蔵したり、あるいは、上記インタフェースとしてマイクロコンピュータを用いることもできる。

(作用)

本発明によれば、超音波プローブに内蔵された記憶装置に、例えばそのプローブの通算使用時間がデータとして書き込まれ、このデータは逐次更新される。これにより、当該プローブを使用する場合には常にその通算使用時間を管理することができるため、診断中の故障発生等のトラブルを事前に予測することができ、プローブや診断装置全体の信頼性を高めることができる。

また、振動子や駆動装置の特性を補正する補正値を前記記憶装置に予め書き込んでおき、プローブの使用時に上記補正値を読み出して所定の補正を行い、あるいは超音波画像を参照しながら最も正確かつ鮮明な画像が得られるように適宜な支援ソフトウェアにより上記補正値を書き換えて補正を行うことにより、従来のようにプローブ側に予め各種調整回路を設けてプローブ毎に調整を行う必要がなくなる。

(実施例)

以下、図に沿って本発明の実施例を説明する。

まず、第1図は本発明の第1実施例の主要部を示しており、この実施例は単一振動子を用いたメカニカルプローブを診断装置本体に接続したものである。

図において、第6図と同一の構成要素には同一の符号を付して詳述を省略し、以下、異なる部分を中心に説明すると、この実施例では、データを書き込み可能な半導体メモリやバブルメモリ、コアメモリ等からなる記憶装置3がプローブPに内蔵されており、プローブPを診断装置本体に接続した際に、この記憶装置3もコネクタ4を介して診断装置本体に接続されるようになっている。なお、診断装置本体側には記憶装置3に対するデータの読み出し/書き込み回路7が設けられている。

ここで、アニュラーアレイ型のような多素子の振動子からなるプローブの場合には、振動子1及び送受信回路5が複数個必要になる。また、リニアプローブのような電子プローブの場合には、第1図における駆動装置2や駆動回路6が不要になる。

この実施例において、記憶装置3には当該プローブPが診断装置本体に接続されて実際に使用されている間の通算使用時間、プローブPの種類、振動子1や駆動装置2の特性上のバラツキを補正するために必要な補正值、更には必要に応じてプローブPの使用回数等のデータが書き込まれる。

なお、上記各種データのうち、プローブPの種類や補正值は製品の出荷前に予め書き込んでおき、使用時に読み出し/書き込み回路7により読み出して診断装置本体側でプローブPの種類の認識や送受信回路5、駆動回路6による補正等を行えばよく、特に、補正值については使用時の超音波画像を参照しながら必要に応じて読み出し/書き込み回路7にて書き換えるように構成してもよい。

また、プローブPの通算使用時間は、プローブPの使用時に診断装置本体側の適宜な計時手段(図示せず)によって計測した時間データを、それ以前に記憶装置3に保持されている通算使用時間に対し一定周期(例えば分単位や時間単位)毎に加算することで更新すればよい。この際、記憶装置

3には時間データの記憶領域を2箇所設けておき、これらの記憶領域に対して交互に時間データを書き込むような構成とすれば、データの保持上、万全である。

この実施例によれば、超音波診断装置の使用時にプローブPの通算使用時間等を管理することができるため、メカニカルプローブ等の摩耗故障を事前に回避することができると共に、リアルタイムな特性の補正や調整等を行なうことができ、高信頼性、高精度の超音波診断装置を提供することが可能になる。

次に、第2図は本発明の第2実施例の主要部を示しており、第1図における振動子1等は省略されている(第3実施例以下についても同様)。この実施例は、第1図における記憶装置3としてRAM8を用い、その記憶内容を制御回路9を介して電池10によりバックアップするように構成したものである。ここで、電池10としては、水銀電池のような一次電池またはニッカド電池のような二次電池を使用することができる。

この実施例によれば、通算使用時間等のRAM8内のデータがプローブPの不使用时にも確実に保持され、しかも、記憶装置3を小型化できるという利点がある。

次いで、第3図は本発明の第3実施例の主要部を示している。すなわちこの実施例は、記憶装置3としてE<sup>2</sup>PROM 11を用いたものであり、このE<sup>2</sup>PROM 11を内蔵したプローブをコネクタ4を介して診断装置本体に接続することにより、E<sup>2</sup>PROM 11内の通算使用時間等のデータを読み出し、その後電氣的に消去して新たなデータを書き込む動作を多数回繰り返して実行することが可能である。

この実施例によれば、バックアップ用の電源等が不要になるため、プローブの構造を一層簡略化することができる。

更に、第4図は本発明の第4実施例の主要部を示している。この実施例は、記憶装置3とコネクタ4とをシリアルインタフェース12を介して接続することにより、記憶装置3が占有するコネクタ

4の接続ピン数の減少を図り、換言すれば小型のコネクタの使用を可能にして診断装置全体の小型化及び低コスト化を可能にしたものである。

なお、この実施例において、記憶装置3としてはRAMやE<sup>2</sup>PROMを用いればよく、これらの記憶装置3をシリアルインタフェース12と別個に形成するほか、例えばシリアルインタフェースが内蔵されたワンチップのE<sup>2</sup>PROM等を用いることにより、記憶装置3とシリアルインタフェース12とを一体化することも可能である。

次いで、第5図は本発明の第4実施例の主要部である。この実施例は、記憶装置3とコネクタ4間のインタフェースとしてマイクロコンピュータ13を用いた例であり、記憶装置3とマイクロコンピュータ13とを別個に形成しても、あるいは、RAMやE<sup>2</sup>PROMを内蔵したワンチップのマイクロコンピュータ13を用いることにより、記憶装置3とマイクロコンピュータ13とを一体化する構成としてもよい。

この実施例においては、マイクロコンピュータ

13の演算、制御機能を利用して、例えば使用中のプローブの方向を検出したり、プローブに付設されるパンクチュア・アダプタ(穿刺用のアダプタ)の有無を検出する等の付随的な機能を実現することができる。

なお、以上の各実施例において、記憶装置3内に書き込まれるデータは、プローブの通算使用時間や各種の補正値等に何ら限定されるものではない。

(発明の効果)

以上詳述したように本発明によれば、プローブに記憶装置を内蔵したことによりプローブの通算使用時間等の管理を容易に行うことができるため、診断中における故障の発生等を事前に予測することができ、故障を未然に防止して診断装置の信頼性を高めることができる。

また、プローブ毎に従来設けられていた特性の調整回路や駆動装置の調整回路等が不要になるため、プローブの構成の簡略化、小型軽量化が図れると共に、煩雑な調整作業も解消できるという利

点がある。

更に、必要に応じ、シリアルインタフェイスを介して記憶装置と診断装置本体側とを接続することにより、コネクタの接続ピン数を減少させて装置全体の小型化、低コスト化を一層進めることができる。

4. 図面の簡単な説明

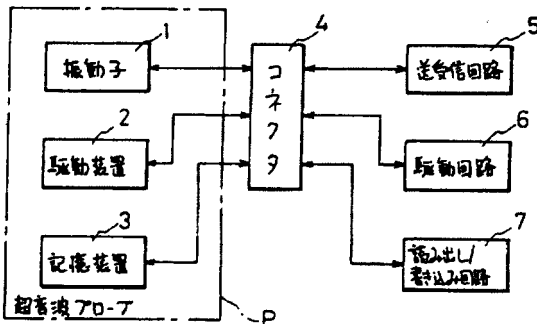
第1図ないし第5図はそれぞれ本発明の第1ないし第5実施例の主要部を示すブロック図、第6図は従来技術の主要部を示すブロック図である。

- |                |                        |
|----------------|------------------------|
| 1…超音波振動子       | 2…駆動装置                 |
| 3…記憶装置         | 4…コネクタ                 |
| 5…送受信回路        | 6…駆動回路                 |
| 7…読み出し/書き込み回路  |                        |
| 8…RAM          | 9…制御回路                 |
| 10…電池          | 11…E <sup>2</sup> PROM |
| 12…シリアルインタフェイス |                        |
| 13…マイクロコンピュータ  |                        |

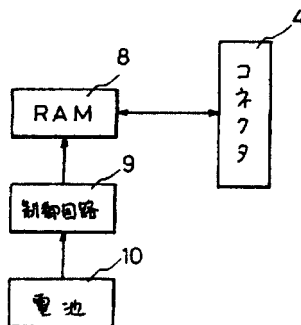


特許出願人 富士電機株式会社  
代理人 井理士 森田 雄一

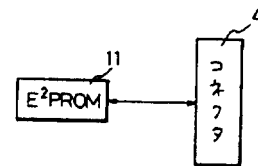
第1図



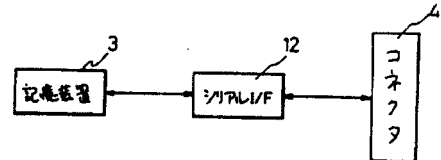
第2図



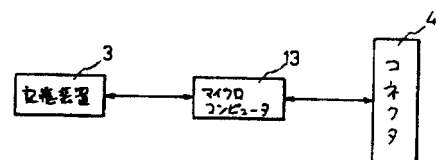
第3図



第4図



第5図



第 6 図

